

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-066620

(43)Date of publication of application : 12.03.1996

(51)Int.Cl.

B01D 53/56

B01D 53/74

B01D 53/34

(21)Application number : 06-203739

(71)Applicant : TAKUMA CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.1994

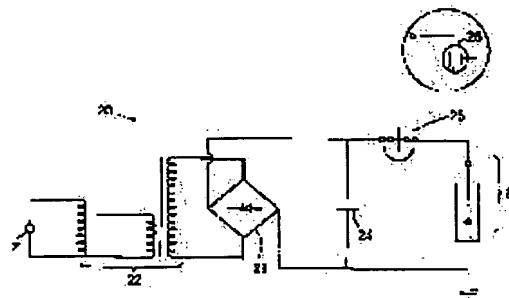
(72)Inventor : SAKAKIBARA YOSHIKAZU  
KITO HIDEHIRO

## (54) CONTROL METHOD FOR WASTE GAS TREATMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently treat harmful components in waste gas such as NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, dioxin and mercury without generating the environmental pollution problem stemming from O<sub>3</sub> and N<sub>2</sub>O.

CONSTITUTION: In waste gas treatment in which pulse corona discharge is generated at an electrode 8, components to be treated in waste gas such as NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, dioxin and mercury are treated, when the concentration of O<sub>3</sub> and N<sub>2</sub>O exceed the reference ones, the speed of revolution of a rotary spark gap 25 is lowered or voltage is reduced by an automatic transformer 22 so that the concentrations of O<sub>3</sub> and N<sub>2</sub>O may become lower than the reference ones.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-66620

(43)公開日 平成8年(1996)3月12日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 53/56				
53/74				
53/34	Z A B			
			B 0 1 D 53/ 34	1 2 9 C
				Z A B
			審査請求	未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-203739

(71)出願人 000133032

株式会社タクマ

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目3番23号

(22)出願日 平成6年(1994)8月29日

(72)発明者 榊原 嘉一

大阪市北区堂島浜1丁目3番23号 株式会社タクマ内

(72)発明者 木藤 栄寛

大阪市北区堂島浜1丁目3番23号 株式会社タクマ内

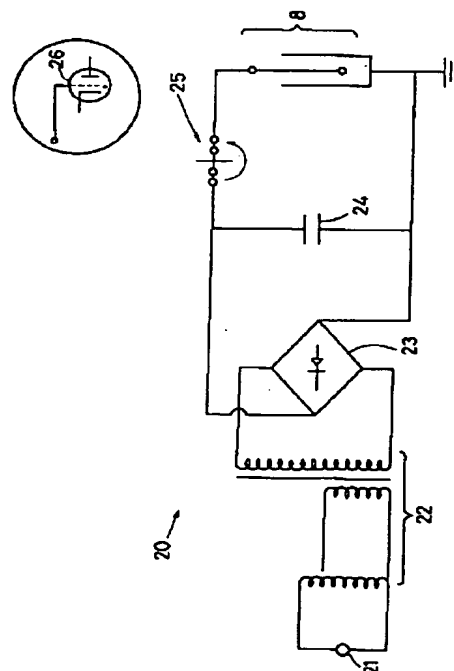
(74)代理人 弁理士 杉浦 俊貴 (外1名)

(54)【発明の名称】 排ガス処理の制御方法

(57)【要約】

【目的】  $O_3$  ,  $N_2 O$  による環境汚染の問題を発生させることなく  $NO_x$  ,  $SO_x$  , ダイオキシン, 水銀等の排ガス中の有害成分の処理を効率的に行う。

【構成】 電極8においてパルス・コロナ放電を発生させることにより排ガス中の  $NO_x$  ,  $SO_x$  , ダイオキシン, 水銀等の被処理成分を処理する排ガス処理において、この排ガス中の  $O_3$  ,  $N_2 O$  の濃度が基準濃度を超えると  $O_3$  ,  $N_2 O$  の濃度が基準濃度より低くなるように回転スパークギャップ25の回転数を落とすまたは自動変圧器22により電圧を低下させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 排ガス中にパルス・コロナ放電を発生させることによりその排ガス中の被処理成分を処理する排ガス処理において、このパルス・コロナ放電が発生される排ガス中の $O_3$ または $N_2O$ の濃度が基準濃度を超えると $O_3$ または $N_2O$ の濃度がその基準濃度より低くなるようにそのパルス・コロナ放電によるパルス放電電力を制御することを特徴とする排ガス処理の制御方法。

【請求項2】 前記排ガス中の $O_3$ の濃度および $N_2O$ の濃度のいずれか一方でも基準濃度を超えると $O_3$ の濃度および $N_2O$ の濃度のいずれもが各基準濃度より低くなるようにそのパルス・コロナ放電によるパルス放電電力を制御することを特徴とする請求項1に記載の排ガス処理の制御方法。

【請求項3】 前記パルス放電電力の制御は前記パルス・コロナ放電のパルス周波数の制御またはパルス放電電圧の制御により行うことを特徴とする請求項1または2に記載の排ガス処理の制御方法。

【請求項4】 前記パルス・コロナ放電を発生させるために回転スパークギャップまたはサイラトロンを利用することを特徴とする請求項1乃至3のうちのいずれかに記載の排ガス処理の制御方法。

【請求項5】 前記被処理成分が $NO_x$ 、 $SO_x$ 、ダイオキシン、水銀のうち一種または二種以上であることを特徴とする請求項1乃至4のうちのいずれかに記載の排ガス処理の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば $NO_x$ 、 $SO_x$ 、ダイオキシン、水銀等を含む排ガス処理の制御方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、低温プラズマを利用して排ガス処理を行うためにパルス・コロナ放電をその排ガスに作用させることが行われている。このパルス・コロナ放電により発生した低温プラズマは、前記排ガス中の $NO_x$ 、 $SO_x$ 、ダイオキシン、水銀等の有害成分を処理する、すなわちそれら有害成分を化学反応させることにより無害成分に分解したり、除去しやすい物質に変えるものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようなパルス・コロナ放電の実施中、 $O_3$ ラジカルが発生し排ガス中の $O_3$ と反応して $O_2$ が生じる。また排ガス中に $N_2$ が含まれており、この $N_2$ がパルス・コロナ放電により反応することにより $N$ ラジカルが発生し排ガス中の $NO_x$ と反応して $N_2O$ が生じる。これら $O_3$ および $N_2O$ はいずれも環境汚染物質であるのでそれらの生成は抑制されなくてはならない。

【0004】 本発明は前記問題点に鑑みてなされたもの

で、排ガス中の有害成分を効率的に処理するとともに環境汚染物質である $O_3$ 、 $N_2O$ の発生を抑制する排ガス処理の制御方法を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 前記課題を達成し得る本発明の排ガス処理の制御方法は、排ガス中にパルス・コロナ放電を発生させることによりその排ガス中の被処理成分を処理する排ガス処理において、このパルス・コロナ放電が発生される排ガス中の $O_3$ または $N_2O$ の濃度が基準濃度を超えると $O_3$ または $N_2O$ の濃度がその基準濃度より低くなるようにそのパルス・コロナ放電によるパルス放電電力を制御することを特徴とする。ここで、基準濃度とはそれ以下であれば大気中に排出される排ガスに含まれる有害物質の量が問題とならない程度であると判断される境界となる濃度である。

## 【0006】

【作用】 この本発明の排ガス処理の制御方法によれば、排ガス処理中に排ガス中の $O_3$ または $N_2O$ の濃度が基準濃度を超えるとそのパルス・コロナ放電によるパルス放電電力が制御、すなわち低下される。このパルス放電電力の低下により、 $O$ ラジカル、 $N$ ラジカルの発生が低下しその結果 $O_3$ 、 $N_2O$ の発生量が減少しその $O_3$ 、 $N_2O$ の濃度が基準濃度より低くなり、 $O_3$ 、 $N_2O$ による環境汚染の問題が回避される。このことは逆に、 $O_3$ 、 $N_2O$ の濃度が基準濃度に至らない範囲での最大のパルス放電電力で $NO_x$ 、 $SO_x$ 、ダイオキシン、水銀等の有害成分の処理が行われ、それら有害成分の処理が効率的に行われることを意味する。

【0007】 この本発明において、 $O_3$ 、 $N_2O$ はいずれも環境汚染物質であることから、前述のようにいずれか一方の濃度によりパルス放電電力を制御するのみならず、排ガス中の $O_3$ 濃度および $N_2O$ 濃度の両方を測定しいずれか一方でも基準濃度を超えると $O_3$ の濃度および $N_2O$ の濃度のいずれもが各基準濃度より低くなるようにそのパルス・コロナ放電によるパルス放電電力を制御（低下）することが好ましい。

【0008】 また、このようなパルス放電電力の制御は、パルス・コロナ放電のパルス周波数の制御またはパルス放電電圧の制御により達成されるがパルス周波数の制御の方が好ましい。

【0009】 本発明においてパルス・コロナ放電を発生させるための手段として例えば回転スパークギャップまたはサイラトロンが用いられる。

## 【0010】

【実施例】 次に、本発明による排ガス処理の制御方法の具体的実施例について図面を参照しつつ説明する。

【0011】 図1に本発明の一実施例に係る排ガス処理の制御方法が適用される排ガス処理装置1が示されている。この排ガス処理装置1において、まず、ゴミ焼却炉

廃熱ボイラよりの排ガスが矢印2に示されているように冷却室3に送り込まれる。この冷却室3に送り込まれる排ガスは、矢印4に従って供給される水がシャワー状に降りかけられることにより冷却されて導管5を通過して放電室6に送り込まれる。この放電室6に送り込まれる前記排ガス中にパルス発生装置7から電極8を介してパルス・コロナ放電が発生させられる。このパルス・コロナ放電には、パルス放電電力をできるだけ大きくし有害物質を効率的に処理するために火花放電を起こさない範囲で可能な限り高いパルス電圧が用いられることが好ましい。また、パルス周波数は基本的には高い方が大きな電力が得られるが高くなりすぎるとコンデンサーに溜まる電力が少なくなり個々のパルス放電電力が少なくなり有害物質の処理能力が低下するので、個々のパルス放電電力が低下しない程度にパルス周波数を調節することが好ましい。このようにパルス電圧、パルス周波数を調節して得られる最も大きい電力（以下、最大パルス放電電力と呼ぶ。）を用いて排ガス処理が行われることが望ましい。

【0012】すなわち、最大パルス放電電力を得るようなパルス・コロナ放電により前記排ガス中に含まれている $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ 、ダイオキシン、水銀等の有害物質が化学反応を起こし分解されて無害な物質に変わったり、あるいは除去されやすい物質に変化する。この除去されやすい物質は所定の処理が施されて放電室6の下方に設けられている灰出装置9から灰として矢印10に示されるように排出される。また、同時に、パルス・コロナ放電により前述のように $\text{O}_3$ ラジカル、 $\text{N}_2\text{O}$ ラジカルが発生して $\text{O}_3$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ が形成され、排ガス中の $\text{O}_3$ 濃度、 $\text{N}_2\text{O}$ 濃度が上昇する。これら $\text{O}_3$ 濃度、 $\text{N}_2\text{O}$ 濃度は、放電室6から排出される排ガスが通過する導管11内に設けられるセンサ12により測定される。このセンサ12は $\text{O}_3$ 検出部と $\text{N}_2\text{O}$ 検出部とを備え $\text{O}_3$ 濃度と $\text{N}_2\text{O}$ 濃度の両方を測定することができ、 $\text{O}_3$ 濃度、 $\text{N}_2\text{O}$ 濃度の両方のデータが前記パルス発生装置7に伝えられる。これら $\text{O}_3$ 濃度、 $\text{N}_2\text{O}$ 濃度のデータはそのパルス発生装置7において基準濃度と比較される。そして $\text{O}_3$ 濃度および $\text{N}_2\text{O}$ 濃度のいずれか一方でも基準濃度より高い場合、パルス発生装置7のパルス放電電力は、 $\text{O}_3$ 濃度、 $\text{N}_2\text{O}$ 濃度のいずれもが基準濃度を下回るように低下される。このようなパルス放電電力の制御は、 $\text{O}_3$ 濃度または $\text{N}_2\text{O}$ 濃度のいずれか一方が測定されいづれか一方が基準濃度より低くなるように行われてもよいが、前述のように両方の濃度を測定しその両方の濃度が各基準値より低くなるように行われる方が環境保護の点から望ましい。

【0013】このように $\text{O}_3$ 濃度、 $\text{N}_2\text{O}$ 濃度が低下された後は、放電電力が再び最大パルス放電電力まで上昇されてパルス・コロナ放電処理が続行され、 $\text{O}_3$ 濃度、 $\text{N}_2\text{O}$ 濃度が基準濃度を超えると再度放電電力が低下さ

れる。

【0014】前記導管11を通過した排ガスは細粒の除去のためバグフィルタ13を通され、誘導通風機14より矢印15で示されるように排出される。

【0015】前記排ガス処理装置1のパルス発生装置7および電極8に対応する回路20が図2に示されている。この回路20において、サイリスタ制御交流電源21から交流電流が流され、自動変圧機22により電圧が任意の値に変換される。変圧された電流は整流回路23により整流され、得られた直流電流はコンデンサ24に蓄電される。このコンデンサ24に蓄電された電気は、回転している回転スパークギャップ25を通過してパルス電流となり、前記排ガス処理装置1の放電室6内に設けられている電極8に送られ、電極8からパルス・コロナ放電が発生する。このパルス・コロナ放電が発生する領域における陽極と負極とのギャップは例えば10～15cmであり、例えば10～15kVの電圧がかけられる。パルス電流の発生手段としては回転スパークギャップ25の代わりに図2のサークル中に示されるようなサイラトロン26が用いられてもよい。

【0016】このような回路20において、前記センサ12からの $\text{O}_3$ 濃度、 $\text{N}_2\text{O}$ 濃度に関するデータが前記パルス発生装置7に伝えられると、図示しない判断機構が $\text{O}_3$ 濃度、 $\text{N}_2\text{O}$ 濃度と各基準濃度とを比較し、 $\text{O}_3$ 濃度、 $\text{N}_2\text{O}$ 濃度が高ければ回転スパークギャップ25または自動変圧器22に指令が出される。指令を受けた回転スパークギャップ25は回転速度を遅くすることによりパルス周波数を低くしてパルス放電電力を低下させ、指令を受けた自動変圧器22はパルス放電電圧を下げることによりパルス放電電力を低下させる。パルス周波数を低くすることもパルス放電電圧を下げることもいづれもパルス放電電力を低下させラジカルを発生させるための電子の数を少なくすることになるが、電圧を低下させる場合は電子の速度を低下させることになりダイオキシン、水銀、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ の除去性能に大きく影響を与えることになる。それに対し、パルス周波数を低くする場合は電子の速度が変わらないため、有害物質の除去性能低下に与える影響が少なく有利である。

【0017】以上の実施例では、パルス放電電力の制御のためにパルス周波数、パルス放電電圧を変化させているがパルス放電電流、パルス波形を変化させることによりパルス放電電力を制御してもよい。

【0018】

【発明の効果】この本発明の排ガス処理の制御方法によれば、 $\text{O}_3$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ による環境汚染の問題を発生させることなく $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ 、ダイオキシン、水銀等の排ガス中の有害成分の処理を効率的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の一実施例にかかる排ガス処理の制御方法が適用される排ガス処理装置を示す図であ

5

6

る。

【図2】図2は、図1の排ガス処理装置におけるパルス・コロナ放電発生のための回路を示す図である。

【符号の説明】

- 1 排ガス処理装置
- 3 冷却室
- 6 放電室
- 7 パルス発生装置
- 8 電極

9 灰出装置

12 センサ

13 バグフィルタ

14 誘導通風機

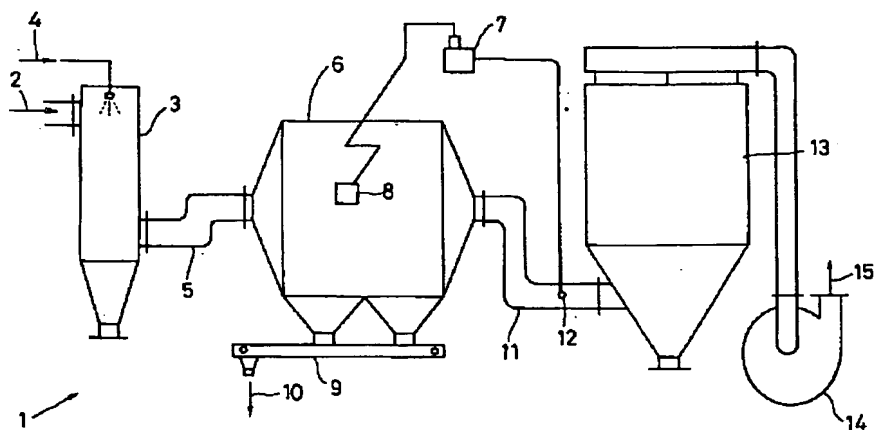
22 自動変圧器

23 整流回路

25 回転スパークギャップ

26 サイラトロン

【図1】



【図2】

